

STRUKTURIERTE ZUSAMMENFASSUNG



www.inter-uni.net > Forschung

Therapeutic Touch[®] und Herzratenvariabilität (HRV)- eine Anwendungsbeobachtung

Autorin: Alexandra Englert

Betreuer: P.C. Endler, Gerhard Lingg

Einleitung

Herzratenvariabilität (HRV) und Stress

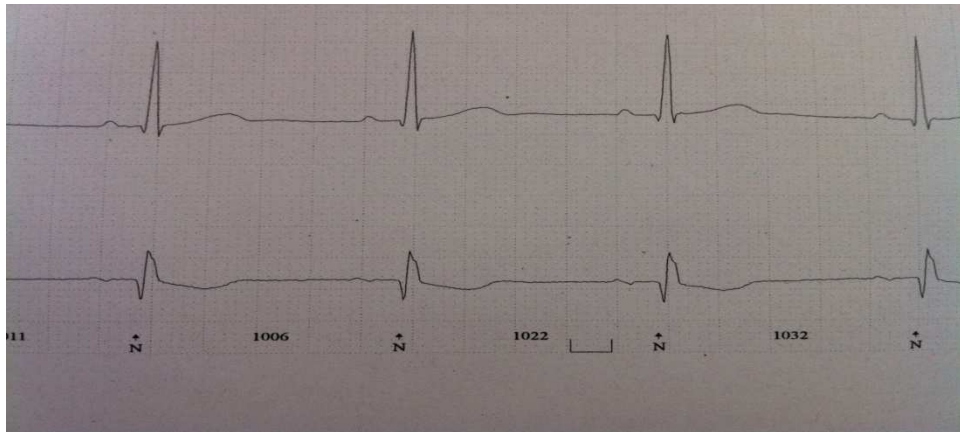


Abbildung 1: Die RR- Intervalle verändern sich mit jedem Schlag geringfügig.

Die Dauer eines Herzzyklus entspricht im EKG dem RR-Intervall, also dem Abstand von einer R-Zacke zur nächsten. Beim Gesunden sind diese Intervalle nicht starr, sondern verändern sich mit jedem Schlag geringfügig (im ms Bereich). Diese minimalen zeitlichen Abweichungen werden als Herzratenvariabilität (HRV) bezeichnet. Es scheint, dass diese durch die fein aufeinander abgestimmte Zusammenarbeit von Parasympathikus und Sympathikus zustande kommen, wobei die Variabilität der Herzschläge auf Grund des unterschiedlichen Reizleitungssystems von der Tätigkeit des Parasympathikus abhängt (ELLER-BERNDL 2010). Eine Fülle an Informationen bezüglich Organfunktion, Druckverhältnissen, Gaskonzentrationen, Schmerz usw. wird vom Körper an das vegetative Nervensystem gemeldet. Dort erfolgt die Verarbeitung und die Rückmeldung über die parasympathischen und sympathischen Efferenzen ans Herz. Der Herzrhythmus, der vom Sinusknoten gebildet wird, kann durch das vegetative Nervensystem verändert werden. Das ist eine notwendige körperliche Reaktion, um auf verschiedene Reize adäquat reagieren zu können. Stress ist das Resultat dieser Anpassung an äußere Belastungsumstände. Dieses durch die Evolution geprägte Verhaltensmuster ist

lebensnotwendig. Stress kann aktivierend wirken, solange genügend Erholungsphasen wieder für Regeneration sorgen. Man spricht dann von Eustress. Kommt es jedoch zu Dauerstress (Distress) wird Stress schnell eine Gefahr für die körperliche und psychische Gesundheit (KULBE 2009).

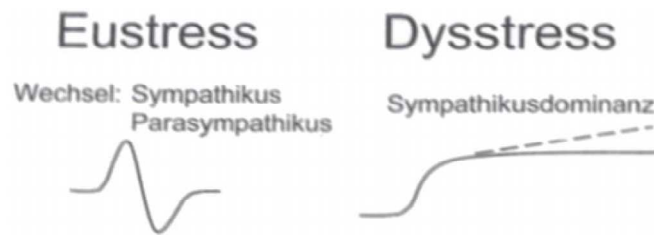


Abbildung 2: Vereinfachte schematische Darstellung der funktionellen Abläufe bei Eustress und Dysstress. (Nach Hecht K., Scherf H.-P. (2007). *Journal für Hypertonie* 2007; 11(2): 19)

Das HRV- Bild gibt Einblick in diese Regulationsfähigkeit. Somit ist die HRV ein Spiegel dafür, wie gut ein Organismus mit Stress aller Art umzugehen vermag. Für einen entstresseten Zustand ist der Parasympathikotonus (= Vagotonus) verantwortlich. Dieser Zustand der Erholung und Entspannung ist besonders wichtig für Regeneration, Reparaturvorgänge und Schutz der Herzfunktion.

Die meisten Medikamente, die heutzutage in unserer westlich orientierten Zivilisation verordnet werden, dienen der Behandlung von Krankheiten, die mit Stress in Verbindung gebracht werden (SERVAN-SCHREIBER 2006). Erschreckender Weise ist die siebenthäufigste Todesursache auf die Nebenwirkungen von Medikamenten zurückzuführen. Schon 1988 stellte Hans Eysenck (Institute of Psychiatry, University of London) in einer Metastudie fest, dass gestresste Probanden eine um 40 Prozent höhere Mortalität hatten als nicht gestresste Probanden. Methoden, die fähig sind den Vagotonus zu steigern, könnten daher einen wichtigen Beitrag zum Erhalt unserer Gesundheit leisten.

Seit den 1960er Jahren wird die HRV wissenschaftlich als nicht invasives Messverfahren zur quantitativen Bestimmung des autonom-nervösen Regulationsstatus genutzt. Zum Einsatz kommt sie in der kardiologischen Intensivmedizin, der Diabetologie, Nephrologie, Pulmologie, Psychiatrie, bei Erkrankungen des vegetativen Nervensystems, in der Sportmedizin sowie in der Arbeitsmedizin und im Rahmen von Therapien (ELLER-BERNDL 2010).

Studien zeigen, dass die Standardabweichung der RR- Intervalle (SDNN) der HRV als prognostisches Hilfsmittel bei Patienten mit Myocardinfarkt und Herzinsuffizienz herangezogen werden kann (KLEIGER et al. 1987). Es wurde ein Zusammenhang zwischen chronischem Arbeitsstress und erniedrigten HF- Werten der Herzratenvariabilität und einem damit verbundenen negativen Einfluss auf die sympatho- vagale Regulation festgestellt (TOGO/TAKASHI 2009).

Therapeutic Touch® (TT)

Therapeutic Touch® (TT) ist eine moderne Variante alter Gesundheitspraktiken. Es sieht den Menschen als Einheit von Körper, Geist, Seele und Gefühl (NORDWALD POLLOCK 2004). Diese Form der Energiearbeit wurde in den 1970ern in Amerika entwickelt. Mittlerweile wird Therapeutic Touch® auf der ganzen Welt praktiziert. Als Arbeitsinstrument werden ausschließlich die Hände verwendet. Elemente aus der Traditionellen Chinesischen Medizin, des Ayurveda und anderen traditionellen Gesundheitslehren können in die Arbeit mit einfließen. Die Hände werden auf be-

stimmte Körperregionen, von denen angenommen wird, dass sie mit Reflexpunkten, Energieleitbahnen oder Energiezentren in Verbindung stehen, platziert. So sollen nicht physische Energien gelenkt und harmonisiert werden (KRIEGER 1995). Trotz der Bezeichnung Therapeutic Touch[®] ist es nicht zwangsläufig notwendig, den Patienten körperlich zu berühren. Therapeutic Touch[®] kann auch ausschließlich in Non-Touch-Technik ausgeübt werden. Vielfach werden gesundheitsfördernde, nicht-therapeutische Wirkungen dieser Technik eingesetzt. Ziel einer Therapeutic Touch-Anwendung ist es, die körpereigene Regulationsfähigkeit zu stärken und das Wohlbefinden des Klienten zu fördern. Klienten und Patienten selbst beschreiben den Effekt nach einer TT-Anwendung mit entspannend, zur Ruhe kommend, Angst vermindern, Schmerz reduzierend, Selbstwahrnehmung stärkend und Konzentration fördernd sowie Schlaf verbessernd. Experimente und Studien belegen, dass Therapeutic Touch[®] Depressionen senken kann, familiäre und soziale Beziehungen und die Schlafqualität verbessert, das Verlangen nach Drogen reduziert, und das subjektive Stressempfinden, Schmerzen und chronische Müdigkeit verringert (HAGEMASTER 2000, SNEED et al. 2001, AGHABATI/MOHAMMADI/ POUR ESMAIEL 2008, MARTA et al. 2010).

Bei einer Therapeutic Touch-Anwendung kann man beobachten, dass die Klienten sehr schnell einen tiefen Entspannungszustand erreichen. Auch Prof. Dolores Krieger, die Gründerin von TT, nennt als erste Reaktion auf eine TT-Interaktion die rasche Entspannung innerhalb weniger Minuten. Sie führt diese schnelle Entspannungsreaktion auf die Empfänglichkeit des vegetativen Nervensystems für Therapeutic Touch[®] zurück (KRIEGER 1995). Therapeutic Touch[®], im Sinne einer Entspannungsmethode, könnte für ein gesundes Gleichgewicht zwischen sympathischer und parasympathischer Aktivität sorgen, somit den Stress senken und die Regulationsfähigkeit steigern. Das wiederum könnte sich positiv auf das Immunsystem und die Selbstheilungskräfte auswirken.

Das Interesse herauszufinden, ob dieser Entspannungszustand messbar ist, führte letztendlich zur vorliegenden Forschungsfrage und Anwendungsbeobachtung.

Forschungsfrage

Die Forschungsfragen dieser Studie lauten:

1. Verändern sich die Herzratenvariabilität und die sympatho-vagale Balance unter dem Einfluss einer definierten Ruhephase (Kontroll-Ruhephase)?
2. Verändern sich die Herzratenvariabilität und die sympatho-vagale Balance unter dem Einfluss einer definierten einmaligen Testintervention (und zwar einer Therapeutic Touch-Anwendung)?
3. Werden die HRV und die sympatho-vagale Balance unter dem Einfluss einer einmaligen Testintervention richtungsgleich verändert und, wenn ja, werden sie stärker verändert als nach einer zeitdauer-identischen Ruhephase?

Methodik

Design

Es handelt sich um eine experimentelle Beobachtungsstudie (kontrollierte Anwendungsbeobachtung).

Messgerät

Zur Feststellung der Herzratenvariabilität und der Vagus-Sympathikus Balance wurde ein Universal Bodywave Mobile Wellness Phone der Firma IMI Health AG verwendet. Es handelt sich dabei um ein handelsübliches Smartphone, mit dem Betriebssystem Windows Mobile 6.5 Professional, dem das Programm UBW 5 zur Messung der HRV implementiert wurde. Die Messung am Probanden erfolgte über Elektrodenkontakt mit den Fingerkuppen der beiden Zeige- und Mittelfinger. Die Messdauer betrug 140 Sekunden.

Zur Feststellung der HRV wurden folgende zeit- und frequenzanalytische Werte herangezogen:

- SDNN für die Herzratenvariabilität (die Standardabweichung der Zeiten zwischen aufeinanderfolgenden R- Zacken in ms)
- TP Gesamtvariabilität
- LF, LF%, LFnu (normalisierte Einheit) für den Sympathikotonus
- HF, HF%, HFnu (normalisierte Einheit) sowie r-MSSD für den Vagotonus
- LF/HF Quotient als Maß für das Verhältnis von Sympathikus und Parasympathikus
- ARI % (Gesamtregulationsindex) mittels exponentieller Regression aus SDNN und LF/HF-Quotienten berechnet) als Maß für den Fitnesszustand
- BPM (beats per minute), Pulsfrequenz

Die Herzratenvariabilität SDNN galt als Maß für die Regulationsfähigkeit des Probanden. BPM entspricht der durchschnittlichen Pulsfrequenz, wobei die Zahl der Schläge innerhalb einer Minute ermittelt wurden. Der Vagotonus HF und r-MSSD galten als Maß für die Entspannung, der Sympathikotonus LF als Maß für die Stressbelastung und der Gesamtregulationsindex ARI als Maß für den regulationsphysiologischen Allgemeinzustand.

Probanden

An der Studie nahmen 33 subjektiv gesunde Probanden und Probandinnen teil. Davon waren 18 Frauen und 15 Männer im Alter zwischen 17 und 58 Jahren.

Testablauf

Die Studie untersuchte den Einfluss einer einmaligen Therapeutic Touch-Intervention, verglichen mit einer Kontrollruhephase.

An jedem Klienten fanden an zwei unterschiedlichen Tagen („t1“ bzw. „t2“) je drei Messungen („1“, „2“ und „3“) statt. Zwei Messungen erfolgten vor der Kontroll- und vor der Interventionsanwendung. Eine Messung erfolgte nach der Kontroll- und nach der Interventionsanwendung. Die erste Messung diente dem Kennenlernen des Messgerätes und dem Ablauf des Messvorganges, ihre Ergebnisse flossen nicht in die Auswertung ein. Jeweils Messung „2“ und „3“ wurden miteinander verglichen. Die Dauer der Kontrollruhephase und der Intervention betrug jeweils 20 min. Bei der Kontrollruhephase und der Interventionsphase herrschten identische Bedingungen bezüglich Räumlichkeiten, Lage und Versuchsleiter. Ein allfälliger Unterschied zwischen den Messdaten der Kontrollruhephase (t1_2_t1_3) und den Messdaten der Interventionsphase (t2_2_t2_3) sollten daher durch die Testintervention zustande gekommen sein.

Tag 1: Ruhephase in Rückenlage für die Dauer von 20 min

Die Versuchspersonen wurden angewiesen, sich für die angegebene Dauer mit geschlossenen Augen auf einer Liege zu entspannen. Es wurde darauf geachtet, dass eine bequeme Rückenlage eingenommen werden konnte (Polster, Knierolle, Decke).

Tag 2: Therapeutic Touch-Intervention

Die Versuchspersonen erhielten in Rückenlage für die Dauer von 20 min eine Therapeutic Touch-Anwendung.

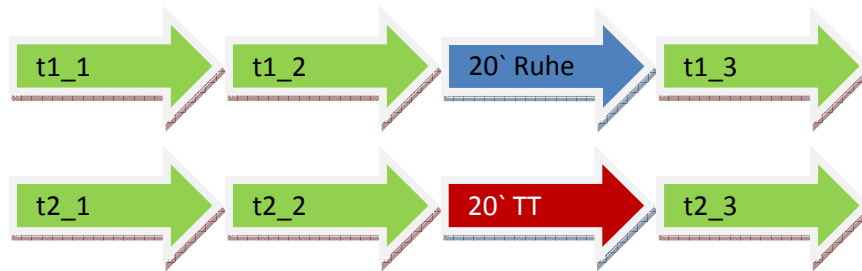


Abbildung 3: Grafische Darstellung der Versuchsdurchführung. Erklärung im Text.

Statistische Auswertung

Alle bezüglich der HRV gewonnenen Messdaten wurden mittels Varianzanalyse (ANOVA) mit wiederholten Messungen in einem Vorher-Nachher Design von Harald Lothaller statistisch ausgewertet. Es wurde das Signifikanzniveau von $p < 0,05$ gewählt.

Ergebnis

A. ALLE PROBANDEN, N=33+33						
Parameter	Ruhe			Intervention		
	t1_2	p-Wert	t1_3	t2_2	p-Wert	t2_3
SDNN	47,99±30,20	>0,05	43,00±17,91	35,86±19,09	<0,05	44,25±21,74
TP	1903,11±3886,85	>0,05	1307,72±1019,04	974,34±1080,47	>0,05	1183,96±1407,87
ARI	45,01±21,52	>0,05	42,19±17,43	34,97±17,80	<0,01	43,58±20,39
Puls	66,09±10,93	<0,001	63,52±9,05	69,33±11,14	<0,001	66,36±10,83
LF	690,66±1720,29	>0,05	492,31±630,70	405,72±640,03	>0,05	415,26±526,01
LF%	31,88±16,95	>0,05	32,32±17,05	38,63±18,71	>0,05	36,74±16,93
HF	691,80±1713,32	>0,05	465,49±487,93	283,12±315,36	>0,05	473,47±793,19
HF%	30,05±18,91	>0,05	33,82±21,31	26,93±18,83	<0,05	32,64±17,38
LF/HF	1,56±1,19	>0,05	1,67±1,97	2,89±3,35	<0,05	1,75±1,74
LF n.u.	52,60±20,58	>0,05	50,67±21,24	60,26±21,53	>0,05	53,44±20,09
HF n.u.	47,40±20,58	>0,05	49,33±21,24	39,74±21,53	>0,05	46,56±20,09
rmssd	42,78±40,59	>0,05	37,66±30,32	30,68±24,84	<0,05	39,32±27,51
SDNN in %	100	>0,05	89,58	100	<0,05	123,4
TP in %	100	>0,05	68,71	100	>0,05	121,51
LF/HF in %	100	>0,05	107,05	100	<0,05	60,55
SDNN interaction with treatment, p = <0,05						
TP interaction with treatment, p = >0,05						
LF/HF interaction with treatment, p = >0,05						

Tabelle A: zeigt für die Gesamtheit aller Probanden für SDNN, TP, Puls, ARI, LF, LF%, HF, HF%, LFnu, HFnu und RMSSD jeweils Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Wert (Signifikanz) für die Messpunkte t1_2 (unmittelbar vor der Kontrollruhephase) und t1_3 (unmittelbar nach der Kontrollruhephase) und t2_2 (unmittelbar vor der Testintervention mit TT) und t2_3 (unmittelbar nach der Intervention mit TT).

Der Puls verlangsamte sich sowohl während der Kontrollruhephase als auch während der Intervention mit TT signifikant ($p < 0,001$). Während es in der Kontrollruhephase sonst zu keinen signifikanten Veränderungen kam, zeigte sich nach der Therapeutic Touch-Anwendung eine signifikante Zunahme der Parameter SDNN ($< 0,05$), r-MSSD ($< 0,05$) und HF% ($< 0,05$) und eine signifikante Abnahme des LF/HF Quotient ($< 0,05$).

Die statistische Analyse des Datenmaterials mehrerer bisheriger HRV-Studien am Interuniversitären Kolleg für Gesundheit und Entwicklung, Graz, sowie Auskünfte des Herstellers legen nahe, die Auswertungen der Anwendungsbeobachtung auf Personen mit initialen SDNN Werten <75ms zu beschränken. Auf diese Weise sollen jene Probanden ausgefiltert werden, bei deren hohem initialen SDNN-Wert nicht unterschieden werden kann, ob es sich um extreme Trainingseffekte (z.B. durch gewisse mentale Übungen) oder einen pathologisch-chaotischen Zustand handelt. Daher wurden in einer ergänzenden Auswertung nur jene Probanden berücksichtigt, deren SDNN-Wert <75ms betrug und die damit den Gegebenheiten in der Normalbevölkerung (SDNN-Wert im Schnitt etwa 50 ms bei Kurzzeitmessungen NUNAN 2011) entsprechen.

B. PROBANDEN mit nicht-extremen Anfangs-SDNN (< 75ms), N = 30+30

Parameter	Ruhe			Intervention		
	t1_2	p-Wert	t1_3	t2_2	p-Wert	t2_3
SDNN	40,95±15,96	>0,05	42,58±17,64	33,72±13,76	<0,01	42,42±19,32
TP	1157,78±1052,64	>0,05	1301,95±1027,09	832,34±593,16	>0,05	988,45±753,17
ARI	40,28±15,61	>0,05	41,69±17,07	33,17±14,02	<0,01	41,98±18,48
Puls	66,57±10,45	<0,001	63,93±8,98	70,57±10,59	<0,001	67,57±10,17
LF	405,26±485,42	>0,05	499,00±656,77	316,03±303,56	>0,05	347,82±341,27
LF%	32,28±17,09	>0,05	32,32±17,87	38,92±18,82	>0,05	36,02±16,51
HF	375,12±395,25	>0,05	435,77±443,30	260,91±301,33	<0,05	360,37±353,40
HF%	29,21±19,40	>0,05	33,01±21,22	26,40±18,69	<0,05	32,69±17,32
LF/HF	1,65±1,21	>0,05	1,74±2,05	3,00±3,46	<0,01	1,70±1,71
LF n.u.	54,04±20,80	>0,05	51,04±21,86	61,04±21,54	<0,05	53,04±20,15
HF n.u.	45,96±20,80	>0,05	48,96±21,86	38,96±21,54	<0,05	46,96±20,15
rmssd	34,40±21,53	>0,05	36,62±19,02	27,91±20,81	<0,01	36,12±20,55
SDNN in						
%	100	>0,05	103,98	100	<0,01	125,8
TP in %	100	>0,05	112,45	100	>0,05	118,76
LF/HF in						
%	100	>0,05	105,45	100	<0,01	56,67
SDNN interaction with treatment, p = >0,05						
TP interaction with treatment, p = >0,05						
LF/HF interaction with treatment, p = <0,05						

Tabelle B: zeigt für jene Probanden mit nicht extremen Anfangs- SDNN Wert für SDNN, TP, ARI, Puls, LF, LF%, HF, HF%, LF/HF, LFnu, HFnu und RMSSD jeweils Mittelwert, Standardabweichung und p-Wert (Signifikanz) für die Messpunkte t1_2 (unmittelbar vor der Kontrollruhephase) und t1_3 (unmittelbar nach der Kontrollruhephase) und t2_2 (unmittelbar vor der Intervention mit TT) und t2_3 (unmittelbar nach der Intervention mit TT).

Der Puls verlangsamte sich sowohl während der Kontrollruhephase als auch während der Intervention mit TT signifikant ($p < 0,001$). Während es in der Kontrollruhephase sonst zu keinen signifikanten

Veränderungen kam, zeigte sich nach der Therapeutic Touch-Anwendung eine signifikante Zunahme der Parameter SDNN ($<0,01$), r-MSSD ($<0,01$), HF ($<0,05$), HF% ($<0,05$), HFnu ($<0,05$) und ARI ($<0,01$) und eine signifikante Abnahme von LFnu ($<0,05$) und LF/HF Quotient ($<0,01$).

Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

Die statistische Auswertung sowie die HRV-Diagramme lassen folgende Aussagen zu:

Bei der Gesamtgruppe gab es insgesamt eine Veränderung über die Zeit bei den Parametern Puls und HF%, wobei der Puls sank und HF% anstieg.

Für jene Gruppe mit nicht- extremem Anfangs-SDNN zeigte sich insgesamt über die Treatments hinweg eine Signifikanz für die Werte Puls, SDNN, r-MSSD, HF, HF%, HF nu, LF nu und ARI. Und zwar stiegen SDNN, RMSSD, HF, HF% und HF nu an. Die Werte von Puls, LF nu und ARI verringerten sich. Das spiegelt eine Zunahme von Entspannung und Regulationsfähigkeit sowie eine Abnahme von Stress.

Betrachtet man die beiden Treatments Ruhe- und Intervention getrennt voneinander, so zeigt sich, dass sich der Puls nach der 20-minütigen Kontrollruhephase signifikant verlangsamte. Durch die Ruhephase kam es bei den Parametern SDNN und r-MSSD und TP zu einer tendenziellen Abnahme des Messwertes. Die weitere Analyse der Daten zeigte, dass für die Abnahme jene Probanden verantwortlich waren, deren initiale SDNN-Messwerte >75 ms waren. Schließt man jene Probanden mit hohem Ausgangs-SDNN aus, so steigen SDNN, TP und r-MSSD tendenziell nach der Ruhephase an. Es ergaben sich aber keine weiteren Signifikanzen.

Nach der 20-minütige Testintervention mit Therapeutic Touch[®] verlangsamte sich der Puls signifikant. Zusätzlich kam es durch die Intervention zu einer signifikanten Zunahme der zeitanalytischen Parameter SDNN und r-MSSD. Die Regulationsfähigkeit nahm somit durch die Intervention signifikant zu. Der HF% Wert konnte durch die Intervention mit TT signifikant gesteigert werden. Dieser Wert spiegelt eine erhöhte vagale Aktivität des vegetativen Nervensystems und somit eine Zunahme der Entspannung. Durch die Testintervention mit TT verminderte sich der LF/HF Quotient signifikant. Das kann ein Hinweis darauf sein, dass sich das Verhältnis Sympathikus/ Parasympathikus zu Gunsten des Letzteren verschob, was eine Abnahme der sympathischen Aktivität des vegetativen Nervensystems bedeuten würde und somit eine Stressverminderung. Der Autonomeregulationsindex konnte durch die einmalige Behandlung gegenüber der Ausgangsmessung signifikant gesteigert werden. Man kann davon ausgehen dass sich somit auch der regulationsphysiologische Allgemeinzustand durch eine einmalige Therapeutic Touch-Anwendung verbessern lässt. Es fällt allerdings auf, dass der Ausgangswert der beiden Treatments bei LH/HF deutlich divergiert, und zwar liegt er bei der Messung t2 vor der Intervention mit Therapeutic Touch[®] signifikant höher, als bei der Ruheausgangsmessung. Nach den beiden Treatments liegt der Quotient der beiden Endmessungen in sehr ähnlichem Bereich.

Unter Ausschluss jener Probanden, deren Ausgangs-SDNN über 75ms lag ergab sich zusätzlich eine signifikante Steigerung der Werte HF und HFnu. Diese Werte spiegeln die Zunahme der parasympathischen Aktivität des vegetativen Nervensystems und stehen somit für ein Mehr an Erholung. LFnu konnte signifikant vermindert werden, was eine Senkung der Aktivität des Sympathikus und somit eine Stressreduzierung spiegeln könnte.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass oben genannte Effekte die Aussage unterstützen, dass eine einmalige 20-minütige Ruhephase und eine einmalige 20-minütige Therapeutic Touch- Anwendung einen positiven Effekt auf das vegetative Nervensystem ausüben können. Während dieser Effekt nach der Ruhephase nur tendenziell feststellbar war, konnte durch die Intervention mit Therapeutic Touch[®] ein signifikanter Unterschied beobachtet werden. Das äußerte sich in einer Regulation von Sympathikus und Parasympathikus und somit in einer günstigen Veränderung der HRV durch Erhöhung des SDNN-Wertes und HF-Wertes sowie durch eine Abnahme des LF-Wertes und des LF/HF Quotienten. Diese Veränderungen wirken dem Distress entgegen und fördern Erholung und Regeneration.

Einerseits kann die Messung der Herzratenvariabilität als unspezifische Screeningmethode genutzt werden um festzustellen ob im Organismus etwas aus der Balance geraten ist, andererseits können mit diesem Messverfahren Behandlungsmethoden hinsichtlich Stressregulation evaluiert werden. Die HRV kann Auskunft darüber geben, wie anpassungsfähig die beiden Teilsysteme des vegetativen Nervensystems, Sympathikus und Parasympathikus, gegenüber Be- und Entlastungen sind. Somit erlaubt die HRV eine Beurteilung der Stressverarbeitungsfähigkeit. Die Arbeitshypothese bestand in der Annahme, dass die autonom-nervöse Regulationsfähigkeit nach einer Therapeutic Touch- Anwendung stärker ansteigt als nach einer zeitlich identen Ruhephase. Diese Hypothese konnte durch die Studie bestätigt werden.

Quellenverzeichnis

- Aghabati N., Mohammadi E., Pour Esmail Z.(2008). The effect of therapeutic touch on pain and fatigue of cancer patients undergoing chemotherapy. In: Evidence - based complementary and alternative medicine: eCAM. 2010 Sep;7(3):375-81. Epub 2008 Feb 2.
- BioSign GmbH (2012). Dokumentation zum HRV-Scanner V 3.1. Online im Internet unter www.biosign.de (9.7.2012),
- Camm J. et al.(1996).Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use.European Heart Journal (1996)17, 354-381
- Childre D., Martin H. (2010). Die Herzintelligenzmethode. 3. Auflage. Kirchzarten: VAK Verlags GmbH. S. 12, 35-38, 55-59, 85f
- Eller-Berndl D. (2010). Herzratenvariabilität. 1. Auflage. Wien: Verlagshaus der Ärzte GmbH. S. 12, 15, 17-64, 98-188,
- Englert A. (2011). Therapeutic Touch[®]. Eine komplementäre Methode zur Stärkung der Gesundheit. In: Biomed Austria 2011 Dez: 17f
- Goldberger J. et al. (2001). Relationship of Heart Rate Variability to Parasympathic Effect. In: Circulation, 2001, 103: 1977-1983
- Hagemaster J. (2000). Use of Therapeutic Touch in treatment of drug addictions. In: Holistic Nursing Practice 2000 Apr;14(3):14-20.
- Krieger D. (1995). Therapeutic Touch. Die Heilkraft unserer Hände. 2. Auflage. Freiburg: Verlag Hermann Bauer KG. S. 19, 24, 27, 34-37
- Kulbe A. (2009). Grundwissen Psychologie, Soziologie und Pädagogik. Überarbeitete Auflage. Stuttgart: Kohlhammer GmbH. S. 168
- Löllgen, H. (1999). Herzfrequenzvariabilität. In: Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 31-32, 9. August 1999(45)

- Marta IE., Baldan SS., Bertong AF., Pavam M., Da Silva MJ.(2010). The effectiveness of therapeutic touch on pain, depression and sleep in patients with chronic pain: clinical trial. In: [Revista da Escola de Enfermagem da USP](#), 2010 44(4):1094-100.
- Mück H., Löllgen D., Mück-Weymann M. Alles über Herzratenvariabilität. Online im Internet unter www.hrv24.de/index.htm (23.2.2012)
- Mück-Weymann, M. (2005). Seelentief zwingt Herzschlag in enge Bahn, Depression und Herzratenvariabilität. In: Der Hausarzt, 2005(03): 64-69
- Nordwald Pollock M. (2004). Vom Herzen durch die Hände. Bedingungslose Liebe und Therapeutic Touch. Eine Methode des Heilens. Überarbeitete Ausgabe. Stuttgart: Lüchow Verlag. S. 182
- Nunan D., Sadercock GR., Brodie DA. (2010). A quantitative Systematic Review of normal Values for Short-Term Heart Rate Variability in Healthy Adults, In Pacing and Clinical Electrophysiology Nov;33(11):1407-17
- Oschman J.L. (2009). Energiemedizin, Konzepte und ihre wissenschaftliche Basis. 2. Auflage. München: Elsevier GmbH. S. 21, 167f
- Pert C. B. (2011). Moleküle der Gefühle. 4. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag GmbH. S. 206f, 243, 248, 280, 288, 448
- Pizzinato E. (2011). Reiki Behandlung und Herzratenvariabilität – eine Anwendungsbeobachtung. Thesis (Msc). Interuniversitäres Kolleg Graz.
- Pizzinato E. (2012), Muller J., Lingg G., Dapra D., Lothaller H., Endler P.C. Heart rate variability in a study on Reiki treatment. In: The Open Complementary Medicine Journal, 2012; 4: 12-15
- Rogers M. (1997). Theoretische Grundlagen der Pflege. Eine Einführung. 2. Überarbeitete Auflage. Freiburg: Lambertus Verlag. S. 12ff, 54, 57, 88, 91, 99, 116f, 123, 124, 128f, 131, 172, 174f, 184, 188
- Servan – Schreiber D. (2006). Die neue Medizin der Emotionen. Stress, Angst, Depression: Gesund werden ohne Medikamente. 18. Auflage. München: Wilhelm Goldmann Verlag. S. 15, 36-39, 45
- Silbernagl S., Despopoulos A. (2001). Taschenatlas der Physiologie. 5. überarbeitete Ausgabe. Stuttgart: Georg Thieme Verlag. S.78, 84-86, 190-196, 296, 314, 330
- Sneed NV., [Olson M.](#) [Bubolz B.](#), [Finch N.](#) (2001). Influences of a relaxation intervention on perceived stress and power spectral analysis of heart rate variability. In: Progress in cardiovascular nursing, Volume 16, Issue 2, Pages 57-79, Spring 2001
- Walach H. (2011). Weg mit den Pillen. Selbstheilung oder warum wir für unsere Gesundheit Verantwortung übernehmen müssen. Eine Streitschrift. München: Irisiana Verlag. S. 76, 82-91, 100, 105
- Wittling W., Schweiger E., Wittling A. (2007). Diagnostik der HRV. Einblick in die autonom-nervöse Regulation von Stressverarbeitung, Befindlichkeit, Verhalten und Gesundheit. Forschungsbericht. Zentrum für Neurophysiologische Forschung. Universität Trier. S. 1-38, 51-69